REMARKS

Reconsideration and withdrawal of the rejections set forth in the above-mentioned Official Action in view of the following remarks are respectfully requested.

Claims 13-16 are now pending in the application, with Claim 13 being the only independent claim.

Claims 13, 15 and 16 were rejected under 35 U.S.C. § 102(a) as allegedly being anticipated by U.S. Patent No. 6,114,020 (Misuda et al.). Claim 14 was rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as allegedly being obvious over Misuda et al., in view of U.S. Patent No. 5,175,133 (Smith et al.). These rejections are respectfully traversed for the following reasons.

Applicants' invention as recited in independent Claim 13, is directed to a process for producing a recording medium for ink-jet recording having an ink-receiving layer including a particulate material on a base material. The process includes the steps of grinding aluminum oxide particles of the γ-crystal structure and removing a coarse particle component by a separation treatment such that the average particle diameter of the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure is at least 0.21 μm and at most 1.0 μm, and at least 90% of all particles of the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure have a particle diameter of at most 1.0 μm, and applying onto the base material the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure subjected to the treatment of removing the coarse particle component with a binder. At least 90% by weight of the particulate material is the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure.

By making the average particle diameter of the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure at least 0.21 μm, the ink absorbancy is sufficiently increased to prevent ink

from one dot from overflowing to mix with ink of another dot, which would otherwise occur to lower image evenness if the average particle diameter of the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure is less than 0.21 μm.

The use of aluminum oxide particles of the γ-crystal structure can also be used in an ink-receiving layer to deal with the problem that an ink-receiving layer containing alumina hydrate having a pseudoboehmite structure is liable to crack. Conventionally sold aluminum oxide particles of the γ-crystal structure have been subjected to a sintering step in their production process. As a result, only particles with a large particle diameter are provided due to the particles aggregating during the sintering step. As indicated in Comparative Example 1 in Applicants' specification, a recording medium utilizing conventional aluminum oxide particles of the γ-crystal structure as a main component provides only images of low gloss. In contrast, the present invention can solve such problems by grinding the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure and removing a coarse particle component to obtain particles having a specific particle diameter.

The patent to Misuda et al. is not understood to disclose or suggest grinding aluminum oxide particles of the γ-crystal structure, as recited by Claim 13. Rather, this patent is understood to merely show the use of alumina hydrate of the trade name 520 manufactured by Nissan Chemical Industries, Ltd., as discussed at column 4, lines 50 and 51. Page 3 of the Office Action cites Table 4 of the Hirose et al. patent to show that this alumina hydrate has a γ-crystal structure. But Table 4 of this patent merely lists the product "γ-Alumina sol (Alumina Sol 520, trade name, product of Nissan Chemical Industries, Ltd.)". A definitive definition of the structure of Alumina Sol 520 can be found in the literature of its manufacturer Nissan Chemical Industries, Ltd. Accordingly,

Applicants attach herewith a copy of a translation of a portion of a product brochure of "Alumina Sols" by Nissan Chemical Industries, Ltd. The table on page 2 indicates that Alumina Sol 520 has a boehmite structure.

Thus, the Patent Office is not understood to have satisfied its burden of proof to establish that the patent to Misuda et al. discloses or suggests grinding aluminum oxide particles of the γ-crystal structure, as recited by Claim 13. Therefore, for this reason alone, Claim 13 is not understood to be anticipated by the patent to Misuda et al.

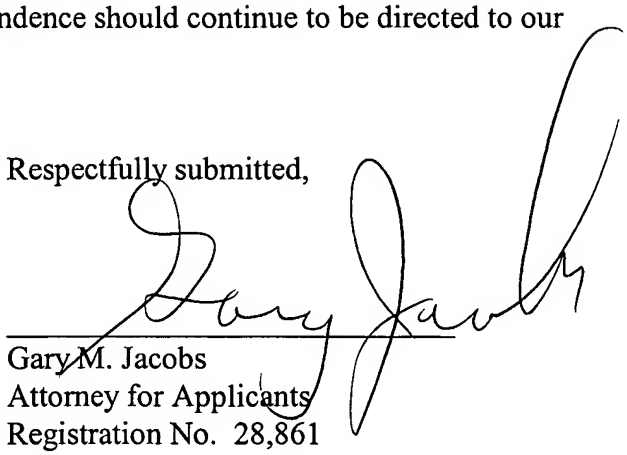
In addition, the patent to Misuda et al. is not understood to disclose or suggest that the average particle diameter of the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure is at least 0.21 μm, as also recited by Claim 13. Therefore, for this additional reason, Claim 13 is not understood to be anticipated by the patent to Misuda et al.

Accordingly, Applicants respectfully submit that the present invention is patentably defined by independent Claim 13. Dependent Claims 14 to 16 are also allowable, in their own right, for defining features of the present invention in addition to those recited in their respective independent claims. For example, Claim 15 recites that the aluminum oxide particles of the γ-crystal structure is an alumina obtained by heating and calcining boehmite or pseudoboehmite. Individual consideration of the dependent claims is requested.

Since the patent to Misuda is not understood to anticipate the claims of this case, Applicants submit that the present application is in condition for allowance and respectfully request the issuance of a Notice of Allowance.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,



Gary M. Jacobs
Attorney for Applicants
Registration No. 28,861

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

JMC\gmc

DC_MAIN 221718v1

Table on page 2 of the product brochure of "Alumina Sols" (translation)

	Alumina Sol 100	Alumina Sol 200	**Alumina Sol 520**
Al_2O_3(%)	10-11	10-11	20-21
pH	2.5-4.5	4.0-6.0	2.0-5.0
spec. gravity(20°C)	1.09-1.14	1.09-1.14	1.17-1.20
stabilizer	Cl^-	CH_3COO^-	NO_3^-
particle form	feather-like	feather-like	rod - particulate
particle size(avg.)	100mμ x 10mμ	100mμ x 10mμ	10-20mμ
s.surf.area(m^2/g)	300-500	300-500	200-300
particle charge	positive	positive	positive
crystal form	amorphous	amorphous	**boehmite**
color tone	milky white	milky white	clear milky white
stability	semipermanent	semipermanent	semipermanent
freezing temp. (°C)	0	0	0
visc. (25°C, C.P.)	100-10000	50-3000	5-50

アルミナゾル

日産化学

目　次

はしがき

アルミナゾルは水を分散媒としたアルミナ水和物(ベーマイト系)のコロイド液です。このアルミナゾルは、我社が独特の技術でその製品化に成功し、既に20年以上の間多岐の分野にわたって極めて特徴ある効果を発揮し、皆様にご愛用をいただいてまいりました。ここにその性質と用途について、最新の資料に基づいた説明を申し上げ、各位の御参考に供したいと存じます。

アルミナゾルの種類及び性状

1. 種類及び一般的性状

アルミナゾルは安定剤としての酸の種類により、アルミナゾル―100及びアルミナゾル―200、アルミナゾル―520の3種類あります。アルミナゾル―100、―200は、その特性として粘度変化が著しく、その粘性はチクソトロピックな性質をもっています。アルミナゾル―520は低粘度のアルミナゾルです。一般的性状を下の表に示します。

また、アルミナゾル―100と―200は相溶性も良好で混合使用出来ますが、アルミナゾル―520は形状性質などが著しく異なるために、アルミナゾル―100と混合すると増粘ゲル化し使用出来ません。アルミナゾル―200はある程度混合出来ますが、粘度が高くなると、クリーム状になるため混合使用するのは、好ましくないといえます。

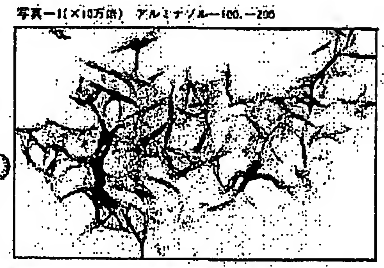
項目　　種類	アルミナゾル―100	アルミナゾル―200	アルミナゾル―520
Al_2O_3 (%)	10～11	10～11	20～21
P H	2.5～4.5	4.0～6.0	2.0～5.0
比　重 (20℃)	1.09～1.14	1.09～1.14	1.17～1.20
安　定　剤	Cl^-	CH_3COO^-	NO_3^-
粒　子　形	羽毛状	羽毛状	棒～粒状
粒子の大きさ(平均)	100mμ×10mμ	100mμ×10mμ	10～20mμ
比表面積(m²/g)	300～500	300～500	200～300
粒子電荷	陽　性	陽　性	陽　性
結　晶　形	無定形	無定形	ベーマイト
色　　調	乳白色	乳白色	透明性乳白色
安　定　性	半永久的	半永久的	半永久的
氷　結　点 (℃)	0	0	0
粘　度 (25℃, C.P.)	100～10000	50～3000	5～50

アルミナゾル

2. 粒子の大きさ及び表面状態

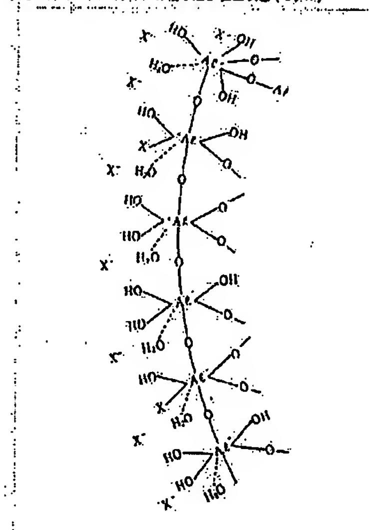
アルミナゾルは5mμ～200mμのコロイドの大きさを持つアルミナ水和物(ベーマイト系)で、凝合粒子が水中の陰イオンを安定剤として分散している乳白色の粘性ある液体です。粒子の形状は写真1の電子顕微鏡写真に示す通り、羽毛状粒子の集合体で、この羽毛状粒子1つは約60万個のアルミナが重合して出来ています。表面状態は図―1―1、図―1―2のように、コロイドに安定性を持たせる陰イオンが粒子の表面及びその近辺に存在し、アルミナ粒子の安定化の役割りをしています。また、アルミナ粒子自身が陽性に帯電していることは電気泳動法によっても確められています。

写真―1(×10万倍)　アルミナゾル―100、―200



写真―2(×10万倍)　アルミナゾル―520

図―1―1　アルミナゾルの粒子及び表面状態(モデル)



4.熱的変化

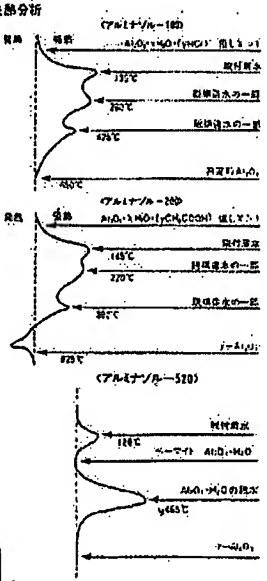
アルミナゾルを加熱した場合の熱的変化は図−6の示差熱分析結果と、図−7の温度による結晶形変化に示す通りです。また、アルミナゾルを徐乾後100℃で3時間焼成した粉末のX線回折結果は無定形ですが、1200℃で3時間焼成したものは α−アルミナになります。

このように図−6、図−7に示された生成物は図−8のX線回折によって証明ができます。また、アルミナゾル−100、アルミナゾル−200とも同一条件で乾燥焼成すると、X線回折の結果は全く同様になります。

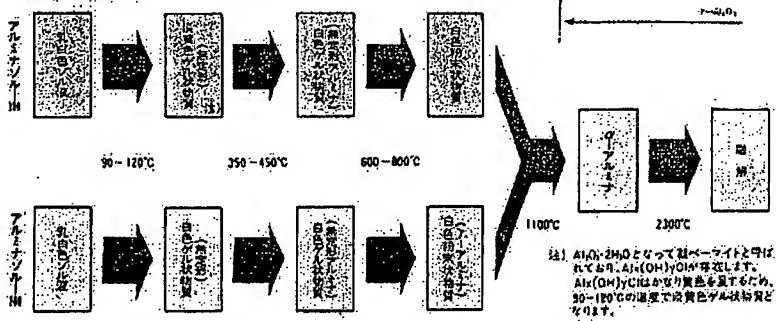
アルミナゾル−100、アルミナゾル−200とも450℃までに、付着水及び構造水の脱水は終了しますが、アルミナゾル−100の安定剤であるCl⁻は100℃−500℃で揮散し、アルミナゾル−200の安定剤であるCH_3COO^-は200℃位で揮散します。

アルミナゾル−520の150℃乾燥品の粉末X線回折結果は、ベーマイトで、600℃焼成したものは、γ−Al_2O_3です。

図−6 示差熱分析

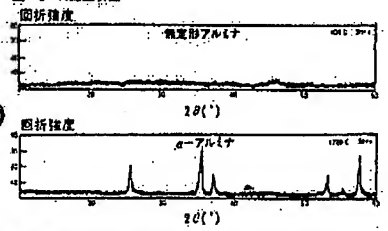


図−7 結晶形変化



注) $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$となって擬ベーライトと呼ばれており、$Al_2(OH)_3Cl$が存在します。$Al_2(OH)_3Cl$はかなり黄色を呈するため、90−120℃の温度で淡黄色ゲル状物質となります。

図−8 X線回折図



5.相溶性

〈1〉 無機塩類の及ぼす影響

アルミナゾル−100、−200の種晶溶液に塩類溶液を添加する場合、塩化物や硝酸塩のような1価の塩類溶液に対しては安定ですが、硫酸塩や塩素酸塩のような2価以上の塩類溶液及び水酸化ナトリウム、アンモニア水等には粘度が増大し、ゲル状になります。塩の濃厚溶液を添加すると、アルミナゾルは凝集をおこし、安定性が失われますが塩酸、硝酸、過酸とは良く混合します。

アルミナゾル−520は、無機塩類との相溶性が悪く塩類の添加により、増粘ゲル化する傾向を示します。

〈2〉 界面活性剤との相溶性

①アニオン系界面活性剤−アルミナゾル−100、アルミナゾル−200ともに混和できず、沈殿物を生ずるかまたは、ゲル化します。

②カチオン系界面活性剤−相溶性は良好です。

③ノニオン系界面活性剤−大部分のノニオン系は、相溶性良好です。

〈3〉 油脂エマルジョンとの相溶性

油脂エマルジョンとの相溶性は油脂の種類によってかわります。一般的には、カチオン系、ノニオン系油脂が良好です。

〈4〉 有機溶媒との相溶性

アルミナゾルに有機溶媒を単独で、あるいは有機溶媒−水混合液を加えると、溶媒の種類や混合量により増粘ゲル化します。その現象はアルミナゾル−100、アルミナゾル−200によって違い、一例としてアルミナゾル−100、アルミナゾル−200を$Al_2O_3$5%に調製し、その各々10gを有機溶媒−水混合液90gに混合し、24時間放置後の相溶安定性を表−1に示します。二者の相溶性の違いは、アルミナゾル中にある安定剤のCl^-とCH_3COO^-の違いからゾル粒子表面状態が微妙に異なっているためと考えられます。一般的に有機溶媒と併用する時はアルミナゾル−200の方が適しています。

○：均質に混合安定
△：均質に混合やや粘度上る
×：ゲル化二相分離

表−1 有機溶媒との相溶性

	有機溶媒−水混合液						
	有機溶媒量	90	80	70	60	50	40
	水の添加量	0	10	20	30	40	50
アルミナゾル−100	メタノール	△	○	○	○	○	○
	n−プロパノール	×	×	×	○	○	○
	アセトン	×	×	×	○	○	○
	テトラハイドロフラン	×	×	×	○	○	○
アルミナゾル−200	メタノール	○	○	○	○	○	○
	n−プロパノール	△	○	○	○	○	○
	アセトン	×	△	△	△	○	○
	テトラハイドロフラン	×	○	○	○	○	○
	ジメチルフォルムアミド	○	○	○	○	○	○
	ポリエチレングリコール	△	○	○	○	○	○